



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenl gungsschrift  
⑯ DE 199 53 727 A 1

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 23 L 2/60**  
A 23 L 2/68  
A 23 L 2/52

⑯ Aktenzeichen: 199 53 727.5  
⑯ Anmeldetag: 8. 11. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 10. 5. 2001

⑯ Anmelder:  
Nutrinova Nutrition Specialties & Food Ingredients  
GmbH, 65929 Frankfurt, DE  
  
⑯ Vertreter:  
Zounek, N., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 65203 Wiesbaden

⑯ Erfinder:  
Ritter, Guido, 65428 Rüsselsheim, DE; Jager,  
Martin, 67294 Gauersheim, DE; Aldrich, Jessica,  
Hazlet, N.J., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Lagerstabiles, ballaststoff- und süßstoffhaltiges Getränk mit stabilisiertem Säure/Süße-Verhältnis  
⑯ Die Erfindung betrifft ein lagerstabiles, Getränk mit ausbalancierter und stabilisierter Säure/Süße, insbesondere ein Erfrischungsgetränk, welches gegebenenfalls karbonisiert ist, wobei das Säure/Süße-Empfinden über lange Zeit konstant bleibt.

# DE 199 53 727 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein lagerstabiles, Getränk mit ausbalancierter und stabilisierter Säure/Süße, insbesondere ein Erfrischungsgetränk, welches gegebenenfalls karbonisiert ist, wobei das Säure/Süße-Empfinden über lange Zeit konstant bleibt.

In der heutigen Ernährung zeichnet sich ein Mangel an der Zufuhr von Ballaststoffen ab. Um diesen Mangel entgegenzuwirken werden Lebensmittel mit löslichen Ballaststoffen, wie Inulin angereichert. Bei einigen Lebensmitteln wie Backwaren und Milchprodukten stellt die Einarbeitung von Ballaststoffen kein Problem dar. Bei anderen wiederum ist die Anreicherung auf Grund der Instabilität gegen Hydrolyse bei niedrigem pH-Wert (Säureanwesenheit) stark eingeschränkt. Zur breiten Versorgung der Bevölkerung mit Ballaststoffen, würde sich – auf Grund der großen Verbreitung – eine Ballaststoffanreicherung von Getränken anbieten. Die große Mehrzahl von Getränken (Fruchtsäfte, Erfrischungsgetränke, insbesondere karbonisierte Erfrischungsgetränke) weist jedoch einen pH-Wert von < 4 auf, bei dem die Hydrolyse schon so ausgeprägt ist, dass solche Getränke nicht mehr ausreichend lagersstabil sind. Um lösliche Ballaststoffe, insbesondere Inulin, mit ausreichender Stabilität in Getränken einzusetzen zu können, müssen diese einen pH-Wert > 3,9 aufweisen. Vom Verbraucher werden aber Erfrischungsgetränke, insbesondere karbonisierte Erfrischungsgetränke mit einem pH-Wert von > 3,9 geschmacklich nicht akzeptiert. Es bestand deshalb das Bedürfnis fort, ein Getränk zur Verfügung zu stellen, welches trotz niedrigem pH-Wert (< 4) mit löslichen Ballaststoffen angereichert werden kann, ohne dass diese einer übermäßigen Hydrolyse unterliegen. Gleichzeitig wäre es wünschenswert, wenn die Süße dieses Getränks durch kalorienarme Süßstoffe erzeugt würde. Süßstoffhaltige Getränke sind seit langem bekannt. Insbesondere die aspartanhaltigen Getränke leiden bei niedrigen pH-Werten – ähnlich wie die Getränke mit löslichen Ballaststoffen – darunter, dass das Aspartam durch die Säure abgebaut wird und das Getränk somit über die Zeit an Süße verliert. Es wurde deshalb bereits vorgeschlagen (US-Anmeldung Ser.-No. 60/079.408), solchen aspartamhaltigen Getränken lösliche Ballaststoffe, insbesondere sogenannte NDOs (Non-Digestible-Oligosaccharides, also nicht verdaubare Oligosaccharide) zuzusetzen, die parallel zum Aspartam durch die im Getränk enthaltene Säure abgebaut werden. Hierbei sollen die Abbauprodukte der NDOs – die ebenfalls süß schmecken – die nachlassende Süße des sich mehr und mehr abbauenden Aspartams kompensieren. Über relativ kurze Zeiträume < 5 Monate scheint dies auch zu gelingen; bei längeren Lagerzeiten und insbesondere bei Getränken mit pH-Werten < 3,5, die gegebenenfalls zusätzlich bei Temperaturen höher als die üblichen Raumtemperaturen gelagert werden, beobachtet man jedoch wiederum ein signifikantes Nachlassen der Süße, da offenbar das Aspartam zu schnell abgebaut wird und die Abbauprodukte der NDOs die nachlassende Aspartamsüße nicht mehr zu kompensieren vermögen.

In ähnlicher Weise beschreibt die WO-A 98/19564 die Stabilisierung von dipeptidsüßstoffhaltigen Getränken durch die Zugabe von Fructosylsacchariden.

In der US-A 5.474.791 werden bereits aspartamhaltige Getränke beschrieben, denen ein Säuresurrogat – ein Tamarindextrakt – zugegeben wird. Dadurch kann ein Teil der Säuremenge in dem Getränk substituiert werden. Ein Hinweis auf ballaststoffangereicherte Getränke ist dieser Schrift nicht zu entnehmen.

Es bestand demnach die Aufgabe fort, ein lagerstabiles, ballaststoff- und süßstoffhaltiges Getränk mit einem stabilisierten Säure/Süße-Verhältnis zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein lagerstabiles, ballaststoff- und süßstoffhaltiges Getränk mit stabilisiertem Säure/Süße-Verhältnis, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass das Getränk mindestens einen Süßstoff, mindestens ein Säuresurrogat und mindestens ein NDO enthält.

Die Erfindung beruht darauf, dass das Säuresurrogat, insbesondere der säuerlich schmeckend Tamarindextrakt, einen Teil der Säure im Getränk ersetzt. Durch diesen Säuresurrogateinsatz wird überraschender Weise ein Getränk erhalten, das geschmacklich akzeptabel ist und dennoch einen ausreichend hohen pH-Wert (> 3,9) aufweist. Dieser gegenüber dem unbehandelten Ausgangsgetränk – erhöhte pH-Wert führt dazu, dass NDOs, insbesondere Inulin, in diesen Getränken ausreichend stabil bleiben, um über die gesamte Haltbarkeitszeit (ca. 8–12 Monate) eine Ballaststoffanreicherung auszulösen zu können.

Als erfindungsgemäße Getränke kommen alle alkoholischen und nichtalkoholischen, karbonisierten oder nicht karbonisierten Erfrischungsgetränke mit einem pH-Wert < 4 in Frage. Beispiele hierfür sind Cola, Orangenlimonaden, Zitronenlimonaden, Eisteegetränke, aromatisierte Mineralwasser, Energiegetränke, Sportgetränke, fruchtsafthaltige Getränke und Fruchtsäfte.

Unter Säuresurrogat im erfindungsgemäßen Sinne werden solche Stoffe verstanden, die subjektiv einen sauren Geschmack vermitteln, den pH-Wert jedoch nicht in dem Maße senken, wie es die üblichen Fruchtsäuren (Apfelsäure, Weinsäure und Zitronensäure) tun. Erfindungsgemäß besonders geeignet sind Tamarindextrakte und andere (–)-erythrozitronensäurehaltige Pflanzenextrakte, sowie die (–)-Erythrozitronensäure an sich. Tamarindextrakte werden aus der gleichnamigen Frucht aus Indien hergestellt.

Das Säuresurrogat wird in dem erfindungsgemäßen Getränk in einer Menge von 0,001–0,05% (w/w), bevorzugt 0,005–0,01% (w/w) eingesetzt. Erfindungswesentlich ist, dass der pH-Wert des Getränks, der subjektiv durch das Säuresurrogat niedriger empfunden wird, im pH-Bereich von 3,5–5,0, bevorzugt 3,8–4,7, besonders bevorzugt 3,9–4,3 liegt.

Unter den erfindungsgemäßen Ballaststoffen werden Stoffe verstanden, die prinzipiell für den Verzehr geeignet sind, jedoch im Organismus überhaupt nicht oder nur zu einem geringen Anteil (zwischen 0 und 20% (w/w), bevorzugt zwischen 0 und 10% (w/w), bezogen auf das Gewicht des Ballaststoffes) verstoffwechselt werden. Bevorzugt werden als Ballaststoffe nicht verdaubare Oligosaccharide, insbesondere die nicht verdaubaren Oligosaccharide, die aus 2 oder mehr Monosaccharidbausteinen, bevorzugt 2 bis 60 Monosaccharidbausteinen aufgebaut sind, verstanden. Ebenfalls unter den Begriff der nicht verdaubaren Oligosaccharide fallen Fragmente, die durch kontrollierte Hydrolyse von Polysacchariden durch Säuren erhalten werden; bevorzugt sind hier die Spaltprodukte mit bis zu 10 Monosaccharideinheiten. Die Monosaccharidbausteine der Oligosaccharide können gleich oder verschieden sein und sind bevorzugt Hexosen wie Glucose, Galactose, Xylose oder Fructose. Ganz besonders bevorzugt sind säureinstabile (d. h. in einem pH-Bereich von < 5,0, bevorzugt < 4,0 sich zersetzende) Oligosaccharide wie Fructooligosaccharide und ähnliche Fructane, besonders

# DE 199 53 727 A 1

Inulin. Inulin ist ein lineares Polyfructosan mit ca. 30–60 Fructose-Einheiten in  $\beta$ -1-Bindung, die in der Furanosiden Form vorliegen. Wahrscheinlich wird die Kette von Glucose (Gesamtanteil 2–3%) abgeschlossen; die Molmasse liegt bei ca. 5000. Inulin findet sich als Reserve-Kohlenhydrat in Dahlienknollen, Artischocken, Topinamburknollen, Zichorienwurzeln, Löwenzahnwurzeln, in den Zellen von Alant = Inula-Arten u. a. Korbblüttern. Eingeschlossen sind auch Extrakte und Mehle der genannten Pflanzen.

Ebenfalls einsetzbar sind Galaktooligosaccharide, Isomaltooligosaccharide, Lactosucrose; Glycosylsucrose, Maltotetrose, Maltose, Trehalose und Xylooligosaccharide. Diese NDOs beanspruchen jedoch aufgrund ihrer im Vergleich zu Fructooligosacchariden höheren Särestabilität nicht notwendigerweise die erfundungsgemäßen Säuresurrogate.

Der Ballaststoff wird in dem erfundungsgemäßen Getränk in einer Menge von 0,001–15% (w/w) bezogen auf die Trokkensubstanz im Fertiggetränk, bevorzugt 0,01–10%, besonders bevorzugt 0,1–5% eingesetzt. Es kann sowohl ein einziger Ballaststoff als auch beliebige Mischungen von zwei und mehreren Ballaststoffen eingesetzt werden. Bei Mischungen bezieht sich die o. g. Konzentration auf das Gesamtgewicht der Mischung.

Unter den erfundungsgemäß eingesetzten Süßstoffen versteht man intensiv süß schmeckende null- oder niedrigkalorische Zuckerersatzstoffe, die zum Teil das mehrere Hundertfache der Süßkraft der Saccharose aufweisen. Beispiele hierfür sind Aspartam, Alitame, Neotame, Sucralose, Saccharin, Cyclamat und Acesulfam-K. Die genannten Süßstoffe können alleine, in Kombination oder als gemeinsame Salzkombinationen, wie Aspartam-Acesulfam, Twinsweet®, auch in Kombination mit anderen nicht nutritiven Süßungsmitteln wie Thaumatin, Neohesperidindihydrochalcon (NHDC), Stevioside oder nutritiven Süßungsmitteln wie Zucker, Fructose, Glucose, fructosehaltigen Glucosesirupen, Erythritol oder Maltose eingesetzt werden.

Der Süßstoff wird in dem erfundungsgemäßen Getränk in einer Menge von 0,005–0,5% (w/w), bevorzugt 0,01–0,1% eingesetzt. Bei Mischungen bezieht sich die o. g. Konzentration auf das Gesamtgewicht der Mischung.

Das erfundungsgemäße Getränk wird hergestellt, indem man zweckmäßigerverweise bei Zimmertemperatur folgende Inhaltsstoffe in Wasser löst und mischt: Süßstoffe und ggf. andere Süßungsmittel, NDOs, Aronia und/oder Fruchtkonzentrat, Tamarindextrakt. Gegebenenfalls wird mit Fruchtsäuren oder deren Salze der pH Wert von > 3,5 bevorzugt > 3,9 eingestellt.

Durch Säureeinwirkung wird aus Inulin, die aus Fructose aufgebaut ist, im Laufe der Lagerung des Getränktes Fructose als Substanz freigesetzt. Diese Fructose mit einer Süßkraft ca. 1,1 mal süßer als Zucker schmeckt deutlich süßer als das Oligosaccharid Inulin. Die moderat ansteigende Süße durch Fructose kann überraschenderweise in zeitlichem Einklang den Verlust an Süße durch Aspartamabbau bei Aspartam oder Aspartam mit anderen Süßungsmitteln gesüßten Getränken ersetzen. Dies trifft auch für alle anderen säure-instabilen Süßstoffe, wie Alitame und Neotame, zu. Überraschend ist, dass der sonst übliche schnelle Süßeabbau durch Aspartamverlust in einem Erfrischungsgetränk durch den Einsatz des Säureserrogats und des Ballaststoffes deutlich "abgebremst" werden kann. Die Haltbarkeit des Süßungskonzeptes des Getränktes wird dadurch erheblich verlängert.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert.

## Beispiele

Es wurden Colagetränke mit und ohne Tamarindextrakt und Inulin-Zusatz hergestellt (Zusammensetzung siehe Tabelle 1 bis 3). Diese Getränke wurden bei Raumtemperatur über 24 Wochen bei 20°C gelagert und sensorisch während der Lagerung gegen einen Standard bewertet.

Die Basis der Süßung war Aspartam oder Sunett®/Aspartam (Sunett = Acesulfam-K) (Tabelle 1 und 2). Der Standard war mit High Fructose Corn Syrup gesüßt (Tabelle 3). Die pH-Werte der Muster mit Tamarindextrakt lagen bei pH = 3,9; die pH-Werte der Muster ohne Tamarind lagen bei pH = 3,3.

Tabelle 1

### Cola mit Sunett/Aspartam

Inhaltsstoff	Lieferquelle	Cola mit Tamarind/Inulin (Mengenangabe)	Cola ohne Tamarind/Inulin (Mengenangabe)
Sunett	Nutrinova Nutrition Specialties and Food Ingredients GmbH	0,137 g	0,137 g
Aspartam	Holland Sweetener Company, Atlanta, USA	0,243 g	0,243 g
Raftiline GR	Orafti, S.A. Tienen, Aandrenstraat, Belgien	25 g	-

DE 199 53 727 A 1

Tamarind Extrakt	Folexco Flavor Ingredients Montgomeryville, USA	0,06 g	-
Phosphorsäure		-	0,53 g
Cola Konzentrat		1,429 ml	1,429 ml
Natrium Benzoat		0,25 g	0,25 g
Coffein		0,08 g	0,08 g
Wasser		zu 1000 ml	zu 1000 ml

20 Tabelle 2

Cola mit Aspartam

Inhaltsstoff	Lieferquelle	Cola mit Tamarind/Inulin (Mengenangabe)	Cola ohne Tamarind/Inulin (Mengenangabe)
Aspartam	Holland Sweetener Company, Atlanta, USA	0,6 g	0,6 g
Raftiline GR	Orafti, S.A. Tienen, Aandrenstraat, Belgien	25 g	-
Tamarind Extrakt	Natural Remedies private limited, Puram, Indien	0,06 g	-
Phosphorsäure		-	0,53 g
Cola Konzentrat		1,429 ml	1,429 ml
Natrium Benzoat		0,25 g	0,25 g
Coffein		0,08 g	0,08 g
Wasser		zu 1000 ml	zu 1000 ml

50

55

60

65

## DE 199 53 727 A 1

Tabelle 3

Cola mit High Fructose Corn Syrup (Standard)

Inhaltsstoff	Lieferquelle	Cola Standard (Mengenangabe)
High Fructose Corn Syrup	Americana Maie, Dekatur, USA	130 g
Phosphorsäure		0,53 g
Cola Konzentrat		1,429 ml
Natrium Benzoat		0,25 g
Coffein		0,08 g
Wasser		zu 1000 ml

Die Getränkemuster mit und ohne Tamarind/Inulin wurden von einem Sensorik Panel bestehend aus 7 trainierten Personen zum Standard sensorisch verglichen. Das Ergebnis ist in Tabelle 4 und 5 zu sehen, die die Beschreibung der sensorisch wahrnehmbaren Süße während der Lagerung bei 20°C aufführt.

Tabelle 4

Sensorische Beschreibung der Süße der Getränkemuster mit Aspartam gestüzt mit und ohne Zusatz von Inulin/Tamarindextrakt im Vergleich zum Standard

Lagerzeit in Wochen	Cola Aspartam ohne Inulin/Tamarind	Cola Aspartam + Inulin/Tamarind
0	Gleich süß wie Standard	Gleich süß wie Standard
4	Gleich süß wie Standard	Etwas mehr süß als Standard
8	Etwas weniger süß als Standard	Gleich süß wie Standard
12	Weniger süß als Standard	Etwas weniger süß wie Standard
16	Deutlich weniger süß als Standard	Gleich süß wie Standard
20	Deutlich weniger süß als Standard	Etwas mehr süß als Standard
24	Deutlich weniger süß als Standard	Etwas mehr süß als Standard

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabelle 5

Sensorische Beschreibung der Süße der Getränkemuster mit Sunett/Aspartam gesüßt mit und ohne Zusatz von Inulin/Tamarindextrakt im Vergleich zum Standard

Lagerzeit in Wochen	Cola Sunett/Aspartam ohne Inulin/Tamarind	Cola Sunett/Aspartam + Inulin/Tamarind
0	Gleich süß wie Standard	Gleich süß wie Standard
4	Gleich süß wie Standard	Etwas mehr süß als Standard
8	Gleich süß wie Standard	Etwas mehr süß als Standard
12	Gleich süß wie Standard	Gleich süß wie Standard
16	Etwas weniger süß wie Standard	Etwas mehr süß als Standard
20	Etwas weniger süß wie Standard	Gleich süß wie Standard
24	Weniger süß wie Standard	Etwas mehr süß als Standard

## Patentansprüche

1. Lagerstabiles, ballaststoff- und süßstoffhaltiges Getränk mit stabilisiertem Säure/Süße-Verhältnis, dadurch gekennzeichnet, dass das Getränk mindestens einen Süßstoff, mindestens ein Säuresurrogat und mindestens ein NDO enthält.
2. Getränk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Süßstoff ausgewählt wird aus: Aspartam, Alitame, Neotame, Acesulfam-K, Saccharin, Cyclamat, Sucralose, Thaumatin, Neohesperidindihydrochacon (NHDC) und Stevioside sowie Kombinationssalze.
3. Getränk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Süßstoffe in Kombination mit nutritiven Süßungsmitteln eingesetzt wird.
4. Getränk nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Säuresurrogat Tamarindextrakt und/oder (-)-Erythro-hydroxy-zitronensäure ist.
5. Getränk nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass das NDO (nicht verdaubare Oligosaccharid) Fructooligosaccharose, Inulin, Galactooligosaccharid, Isomaltooligosaccharid, Xylooligosaccharid, Lactosucrose, Glycolysucrose, Maltotetrose, Trehalose, Maltose oder eine Mischung aus diesen ist.
6. Getränk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das NDO Fructooligosaccharose oder Inulin ist.
7. Getränk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Süßstoff oder die Süßstoffmischung in dem Getränk in einer Menge von 0,005 bis 0,5%, bezogen auf das Gewicht des Getränks, enthalten ist.
8. Getränk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Säuresurrogat oder die Mischung der Säuresurrogate in dem Getränk in einer Menge von 0,001 bis 0,05%, bezogen auf das Gewicht des Getränks, enthalten ist.
9. Getränk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballaststoff oder die Ballaststoffmischung NDO in dem Getränk in einer Menge von 0,001–15%, bezogen auf das Gewicht des Getränks, enthalten ist.
10. Getränk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es ein alkoholisches oder nichtalkoholisches Erfrischungsgetränk ist.
11. Getränk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass es ausgewählt ist aus Cola, Orangenlimonade, Zitronenlimonade, Eistee, aromatisiertem Mineralwasser, Energiegetränk, Sportgetränk, fruchtsafthaltigem Getränk, Fruchtsaft, Milch- und Joghurtgetränken mit Fruchtsaft und Lactic acid drinks.
12. Getränk nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass es karbonisiert ist.
13. Verfahren zur Herstellung eines lagerstabilen, ballaststoff- und süßstoffhaltigen Getränk mit stabilisiertem Säure/Süße-Verhältnis, dadurch gekennzeichnet, dass man dem Getränk mindestens einen Süßstoff, mindestens ein Säuresurrogat und mindestens ein NDO zusetzt.
14. Verwendung von Tamarind und mindestens einem NDO zur Erhöhung der Lagerstabilität von Getränken.